

شیمی کنکور ۱۴۰۰ داخل

رشته ریاضی

۲۰۱. با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- (۱) EA ، MX_2 (۲)
 (۳) EX_3 ، M_2A_5 (۴)
 X_2A_3 ، EM (۴)

۲۰۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l ، مشخص می شود.
 - ترتیب پر شدن زیر لایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
 - از رابطه $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}n$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه ها (a) را می توان معین کرد.
 - در اتم Cu ، نسبت شمار الکترون های دارای $l=0$ به $l=2$ ، برابر $7/5$ است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳. آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یون های تک اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} ، به ترتیب به Fp^6 ، $3d^5$ و $3p^6$ ختم می شود. کدام مطلب درباره آنها درست است؟

- (۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
 (۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D ، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آن ها است.
 (۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A ، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
 (۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A ، با شماره گروه آن ها در جدول تناوبی یکسان است.

۲۰۴. کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون ($36Kr$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

- (آ) با عنصر $52A$ ، در جدول تناوبی هم گروه است.
 (ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر $19X$ بزرگتر است.
 (پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر $17M$ کمتر است.
 (ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.
 (ث) شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.
 (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث

۲۰۵. فلز A با هالوژن X ، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_2 تشکیل می دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش: $2AX_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2AX(s) + X_2(g)$ ، تجزیه می شود. هرگاه $1/12$ گرم از AX_2 به طور کامل تجزیه شود و $0/72$ گرم AX و $71/25$ میلی لیتر گاز X_2 تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X ، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر $28/5$ لیتر در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/15$ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) $1/75$



۲۰۶. فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2
- گالیم کلريد: $GaCl_2$
- مس (II) سولفيد: Cu_2S
- کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$
- باریم سیانید: $Ba(CN)_2$
- روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۰۷. اتم های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷/۵ گرم در نظر بگیرید.)

($25Mn = 55g.mol^{-1}$)

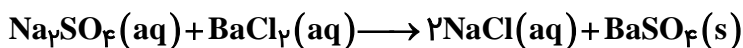
(۱) ۵۷/۵ (۲) ۶۱/۱ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۶۷/۲

۲۰۸. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می یابد.
- (ب) با این که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می شود.
- (پ) آب و هیدروژن سولفيد، هر دو مولکول های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.
- (ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

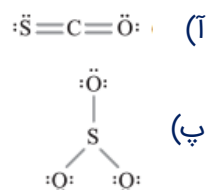
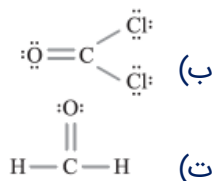
۲۰۹. یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلريد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی دهد.)

($O = 16, Na = 23, S = 32, Ba = 137; g.mol^{-1}$)



(۱) ۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۲) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۳) ۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۴) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹

۲۱۰. با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکولها، ها، زب، درست است؟



(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت

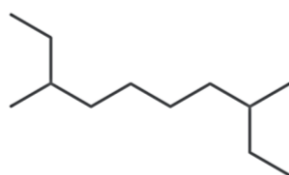


۲۱۱. معادله «انحلال پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.970 + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/67$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده B به غلظت مولار محلول سیرشده A در دمای 50°C ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم پوشی شود؛ معادله «انحلال پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).

(۱) $0/79$ (۲) $1/03$ (۳) $1/75$ (۴) $2/51$

۲۱۲. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه رو درست است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)



(آ) نام آن ۲ - اتیل - ۷ - متیل نونان است.

(ب) جرم مولی آن، $4/15$ برابر جرم مولی پروپین است.

(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳ - اتیل دکان، یکسان است.

(ت) شمار گروه های CH_3 در مولکول آن، $1/5$ برابر شمار گروه های CH_3 است.

(۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۲۱۳. 10 میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با 210 میلی گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می دهد. جرم اسید در 100 میلی لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{S} = 32: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $0/25, 2/45$ (۲) $0/50, 2/45$ (۳) $0/25, 4/9$ (۴) $0/50, 4/9$

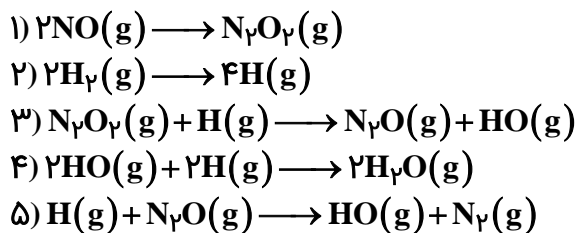
۲۱۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Br} = 80: \text{g.mol}^{-1}$)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- $0/25$ مول از هر آلکن، با 40 گرم برم، واکنش کامل می دهد.
- در مولکول آلکن ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان ها، $0/75$ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۵. مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N} \equiv \text{N}$ ، $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{N}=\text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{O}$ ، به ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.)

۱) -۲۱۶ (۲) +۲۱۶ (۳) +۷۱۰ (۴) -۷۱۰

۲۱۶. با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	...	۱۶	۱۷
	۲		A	D	
۳	E		G		
۴		X	...		Z

- خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتم D و G بزرگتر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

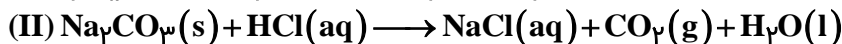
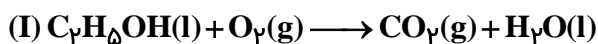
۲۱۷. اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما ۵/۰ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چندگرم گاز اکسیژن را می توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295\text{kJ}$ در نظر بگیرید، $\text{O} = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱) ۸/۰۰، ۲/۴۶ (۲) ۸/۰۰، ۲۴/۶ (۳) ۲/۷۰، ۲/۴۶ (۴) ۲/۷۰، ۲۴/۶





۲۱۸. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود).

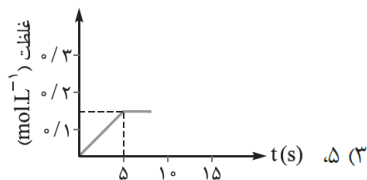
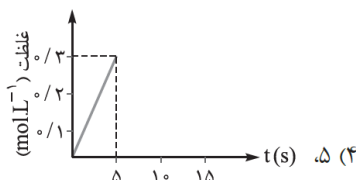
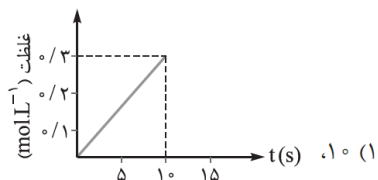
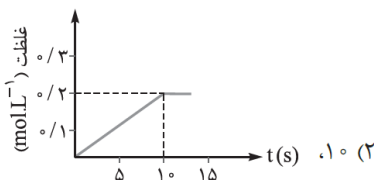


- مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.
- اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است.

- اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹/۵ است. ($H=1, C=12, O=16, Na=23; g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۹. اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت 0.1 mol s^{-1} ، مطابق واکنش: $2KClO_3(s) \longrightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ ، تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



۲۲۰. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

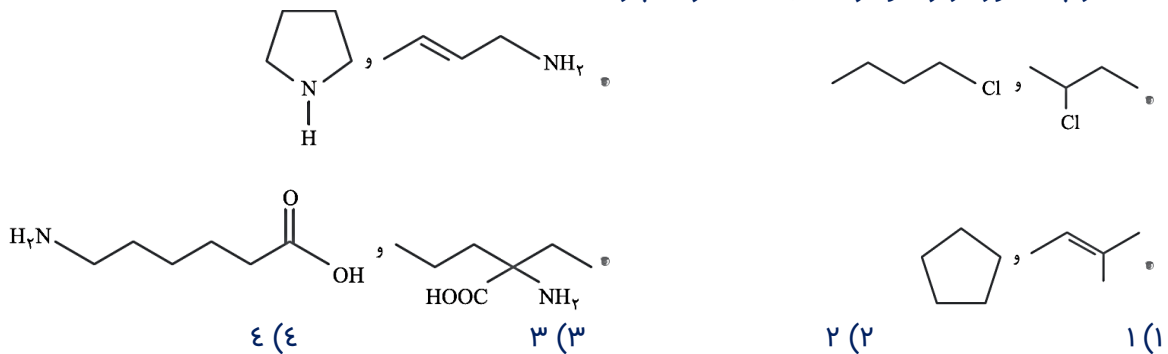
(آ) فرمول عمومی پلی استرها، $\left[-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}-\text{O}- \right]_n$ است.

- (ب) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.
- (پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه های عاملی دارای اتم های C، O و N، تشکیل شده اند.
- (ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

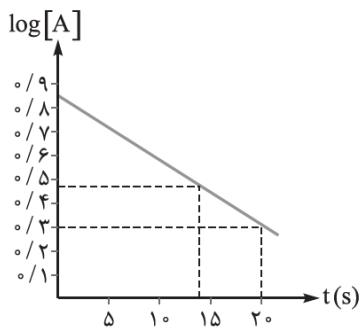
۱ (آ، ب) ۲ (آ، ت) ۳ (ب، پ) ۴ (پ، ت)



۲۲۱. در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟



۲۲۲. با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟



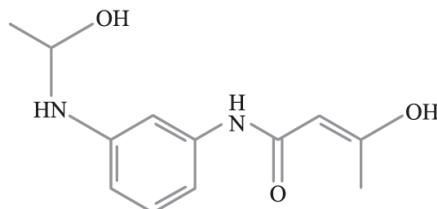
- ۱) ۰/۳۷۴
 ۲) ۰/۴۳۷
 ۳) ۰/۷۸۵
 ۴) ۰/۸۷۵

۲۲۳. درباره محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار مول های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
- شمار مولکول ها در محلول II، از شمار مولکول ها در محلول I بیشتر است.
- شمار آنیون های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
- مجموع شمار گونه های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه های موجود در محلول II، کمتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۴. درباره مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟



- ۱) شمار اتم های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم های اکسیژن است.
 ۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرار شونده تشکیل پلی آمید است.
 ۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن ها است.
 ۴) شمار اتم های هیدروژن، برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها در آن است.

۲۲۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) شربت معده و شیر، مخلوط هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون اند.
 (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می شود.
 (پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن، از ویژگی های کلوئیدها، به شمار می آید.
 (ت) ذرات سازنده محلول ها، یون ها و مولکول ها اما ذرات سازنده کلوئیدها، توده های مولکولی اند.
- ۱) آ، پ ۲) آ، ب، پ ۳) ب، ت ۴) ب، پ، ت

۲۲۶. با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی متیل اتر، کدام مطلب درست است؟

- (۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
 (۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
 (۳) نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی مشابهی دارند.
 (۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت گیری می کنند.

۲۲۷. اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، ۷/۰ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره محلول حاصل، درست است؟ ($H=1, O=16, K=39 \text{ g.mol}^{-1}$)، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده جامد به آن، چشم پوشی شود).

- ۲۵۰ میلی لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.
 - غلظت مولار یون $OH^{-}(aq)$ در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون $H^{+}(aq)$ است.
 - در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، ۰/۰۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
 - اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲۸. محلول اسیدهای ضعیف HA و HD ، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت $[HD]$ به $[HA]$ پیش از یونش، کدام و اگر $[HA]$ برابر 0.005 mol.L^{-1} باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟

- ۱) ۳/۲۲، ۴/۸ ۲) ۳/۹۱، ۴/۸ ۳) ۳/۲۲، ۵/۶ ۴) ۳/۹۱، ۵/۶

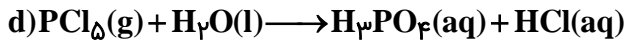
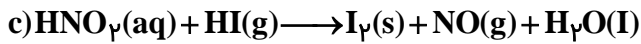
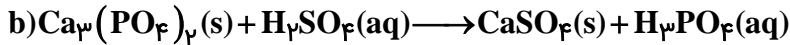
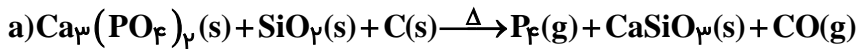
۲۲۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (کنکور ریاضی ۱۴۰۰)

- یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه ای است.
- آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.
- در سلول الکترولیتی، کاتد و آنود می توانند از یک جنس باشند.
- قوی ترین عنصرهای اکسند، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.
- از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵



۲۳۰. تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش های **a** و **d** پس از موازنه آن ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

۲، ۲۴ (۲)

۲، ۱۴ (۱)

۲۳۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$E^\circ[\text{Mn}^{3+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})] = -1/18\text{V}$, $E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +1/20\text{V}$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول های گالوانی، فراورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، در الکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می گیرد.
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم های فلزی اکسایش و یون های فلزی کاهش می یابند.

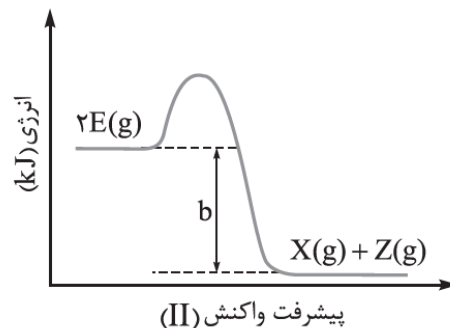
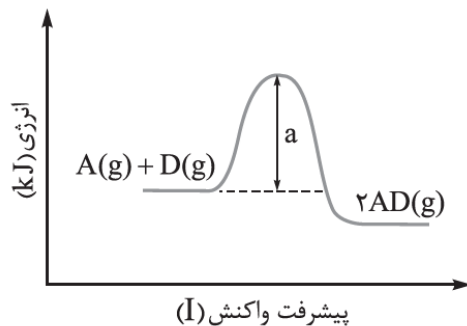
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲. با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان است).



- (۱) در صورت تأمین akJ انرژی، هر دو واکنش **I** و **II** انجام پذیرند.
- (۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول $E(g)$ ، آزاد می شود، برابر $\frac{b}{2}kJ$ است.
- (۳) در واکنش **II**، در مقایسه با واکنش **I**، فراورده (ها) نسبت به واکنش دهنده(ها)، پایدارترند.
- (۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول $AD(g)$ ، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول $X(g)$ ، بیشتر است.

۲۳۳. نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

- کلسیم فسفات
- اسکاندیم اکسید
- آلومینیم سولفات
- روی سیلیکات
- آهن (III) نیترات
- گالیم کربنات

۵ (۴)

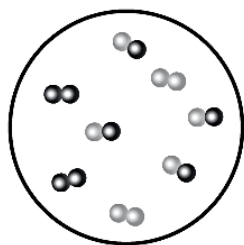
۴ (۳)

۳ (۲)

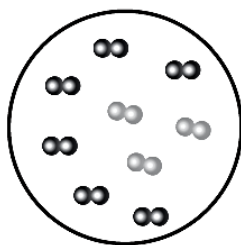
۲ (۱)



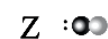
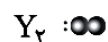
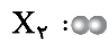
۲۳۴. شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش : $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ نشان می دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z_2 در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، نشان دهنده ۱/۱ مول و حجم ظرف های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است.)



(آ)



(ب)



(۱) ۰/۴ ، ۰/۴ ، ۰/۱

(۲) ۰/۱ ، ۰/۴ ، ۰/۱

(۳) ۰/۳ ، ۰/۳ ، ۰/۲

(۴) ۰/۲ ، ۰/۳ ، ۰/۲

۲۳۵. کدام مطلب درست است؟

- (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد.
- (۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلن است.
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- (۴) زنجیره مولکولی پلی پروپین، مانند پلی اتن بدون شاخه، است.

شیمی کنکور ۱۴۰۰ داخل

رشته تجربی

۲۳۶. اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_۳ را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۶۹، ۰/۷۰ (۲) ۲۹۶، ۰/۷۰ (۳) ۲۶۹، ۰/۸۵ (۴) ۲۹۶، ۰/۸۵

۲۳۷. در یون فلزی ${}^{۶۵}\text{M}^{۲+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=۰$ است.

(ب) عنصر از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l=۱$ در اتم آن، ۱/۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l=۲$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم ${}^{۲۵}\text{X}$ برابر است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۲۳۸. در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

مس (I) اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیتريد	$\text{Na}_۳\text{N}, \text{NO}_۲, \text{CuO}$	۱
لیتیم کربنات، کربن دی سولفید، کلسیم سولفات	$\text{CaSO}_۴, \text{CS}_۲, \text{Li}_۲\text{CO}_۳$	۲
فسفرینتاکلرید، کروم دی فلوئورید، منگنز (II) اکسید	$\text{MnO}, \text{CrF}_۲, \text{PCl}_۵$	۳
سیلیسیم دی اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید	$\text{COCl}_۲, \text{BaI}_۲, \text{SiO}_۲$	۴

(۱) ۳، ۱ (۲) ۴، ۱ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۲

۲۳۹. $\frac{۲}{۷}$ جرم اکسید $\text{X}_۲\text{O}_۳$ را اکسیژن تشکیل می دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $O=۱۶\text{g.mol}^{-۱}$)

(۱) ۶۰، چهارم (۲) ۶۰، پنجم (۳) ۷۰، چهارم (۴) ۷۰، پنجم



۲۴۰. با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جایی دارد.
 (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم و عنصر D، برابر ۱۲ است.
 (۳) A و M در ترکیب‌های خود به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
 (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $I=2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

۲۴۱. کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

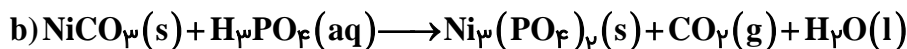
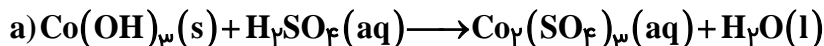
- (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
 (ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.
 (پ) مجموعه عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.
 (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۲۴۲. ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰



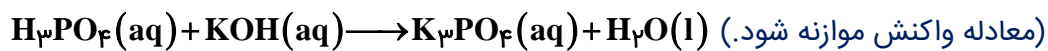
۲۴۳. چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **a** و **b**، برابرند.
- در هیچ یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عناصر تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **c** با معادله **b**، برابر ۶ است.
- در معادله **c**، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

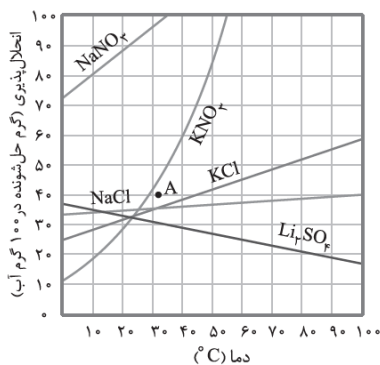
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۴. به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۳/۲۵ ۲ (۲) ۳/۷۵ ۳ (۳) ۱/۸۵ ۴ (۴) ۱/۵۸

۲۴۵. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- در نقطه **A**، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
- تفاوت انحلال پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ، به تقریب، برابر ۱۵ گرم است.
- در دمای 25°C ، مجموع انحلال پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با انحلال پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
- اگر انحلال پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیوم سولفات با معادله انحلال پذیری: $S = +0/150 + 35$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۴۶. اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود)

($Mg = 24, Ag = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۰/۰۵ ، ۶۶ (۲) ۲) ۰/۱۴ ، ۶۶ (۲) ۳) ۰/۰۵ ، ۸۸ (۳) ۴) ۰/۱۴ ، ۸۸ (۴)

۲۴۷. درباره عنصرهای X و Z جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی اکسید تشکیل می دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.
- اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می گذارد.

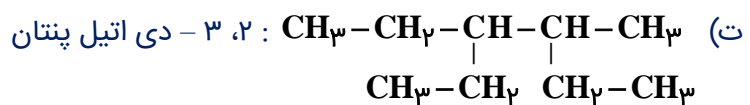
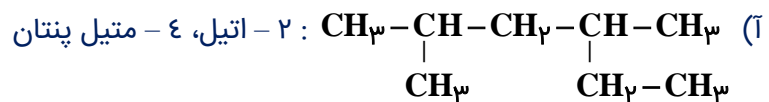
۱) ۴ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۲۴۸. چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۱) ۲ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۵ (۴)

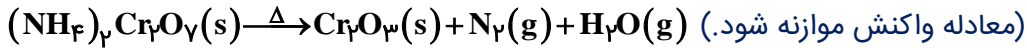
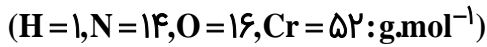
۲۴۹. نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) پ، ت ۴) ب، پ



۲۵۰. اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد برجای مانده، کدام است؟



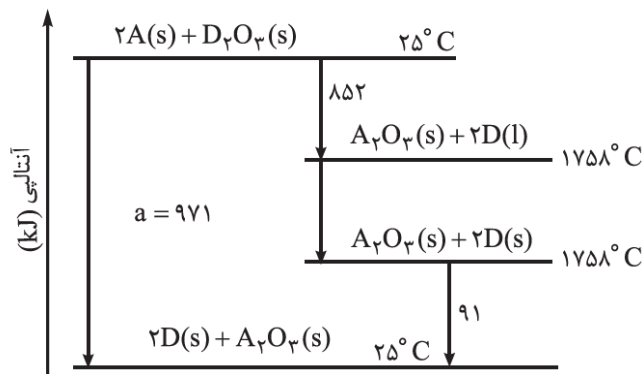
۴۲/۵ (۴)

۴۵/۲ (۳)

۶۰/۴ (۲)

۷۸/۴ (۴)

۲۵۱. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- واکنش اکسایش عنصر **A**، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر **D**، انجام می‌شود.
- مقدار **a**، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب **D**، برابر $14 \text{ kJ.mol}^{-1} +$ است.
- می‌توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول **A** را از اکسید آن در واکنش با **D**، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر **A** از عنصر **D**، بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۲. جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد

از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.

• با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

۴ (۴)

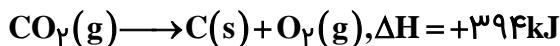
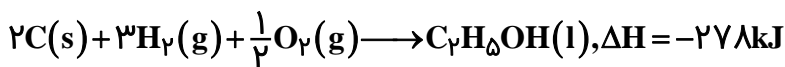
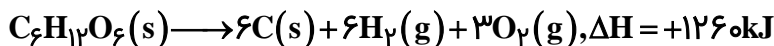
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۵۳. با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

۵۴۰ ، -۹۲ (۴)

۴۵۰ ، -۹۲ (۳)

۵۴۰ ، -۸۴ (۲)

۴۵۰ ، -۸۴ (۱)

۲۵۴. با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۳/۰ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط

است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu=64, Zn=65: g.mol^{-1}$)



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

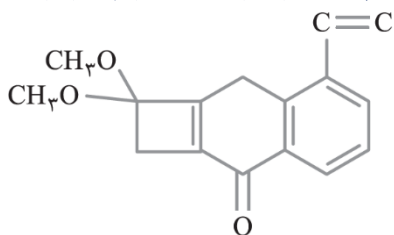
۳ (۱)

۲۵۵. هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فرآورده آلی حاصل،.....

- (۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
- (۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
- (۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
- (۴) در حلال‌های قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.



۲۵۶. با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)



- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۷. چند مورد از مطالب زیر، درباره ی هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_p HC(CH_2)_q C(CH_3)_3$ ، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- با ۳ - متیل اوکتان، همپار است.
- جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.
- مجموع عددها در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۸. کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدام یک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟

a) K_2O ، b) CO_2 ، c) SO_3 ، d) BaO

۱ (۱) ، d ؛ d ، a (۱) ۲ (۲) ، a ؛ d ، a (۲) ۳ (۳) ، b ؛ c ، b (۳) ۴ (۴) ، c ؛ c ، b (۴)

۲۵۹. دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

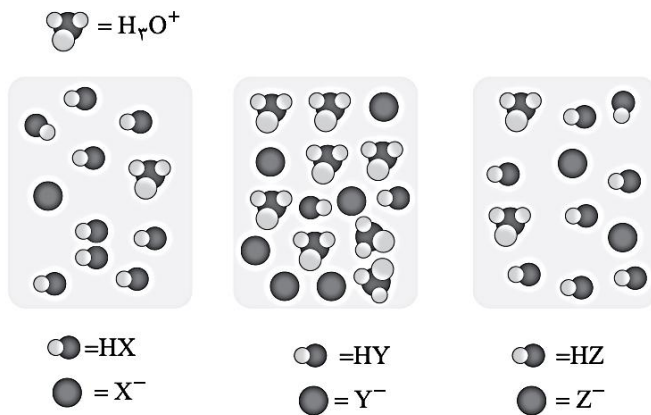
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۶۰. کدام مطلب، نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دمای ثابت در نظر گرفته شود.)

- (۱) درصد یونش اسید ضعیف **HA**، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.
- (۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.
- (۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی **YOH**، دو برابر درصد یونش اسید **HX** باشد، **pH** محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.
- (۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، **pH** در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.

۲۶۱. در شکل زیر، محلول اسیدهای **HX**، **HY** و **HZ**، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



- در میان، اسیدها، **HX** ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از **HY** کمتر است.
- ثابت یونش **HZ**، از ثابت یونش **HX**، بزرگتر و از ثابت یونش **HY**، کوچکتر است.
- اگر **HX**، هیدروسیانیک اسید باشد، **HZ** می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

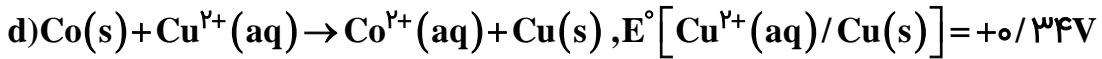
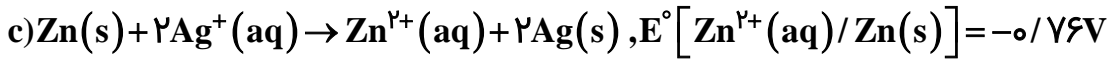
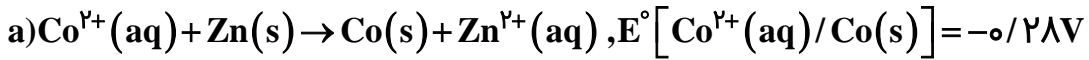
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۶۲. اگر در دمای اتاق، **pH** محلول **HA** با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و **pH** محلول **HD** با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه **HA** به غلظت مولار اولیه **HD** کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول **HA** چند برابر غلظت مولار این یون در محلول **HD**، است؟

(۱) ۰.۱ ، ۰.۲۰ (۲) ۰.۰۵ ، ۰.۱ (۳) ۰.۲۰ ، ۱۰ (۴) ۰.۰۵ ، ۱۰



۲۶۳. با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟



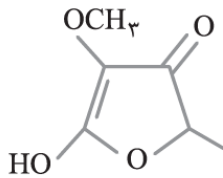
d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۲۶۴. چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیب با فرمول «پیوند - خط» زیر وجود دارد؟



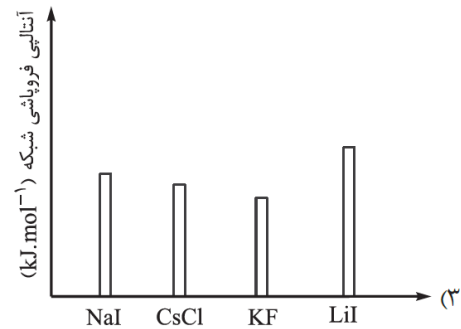
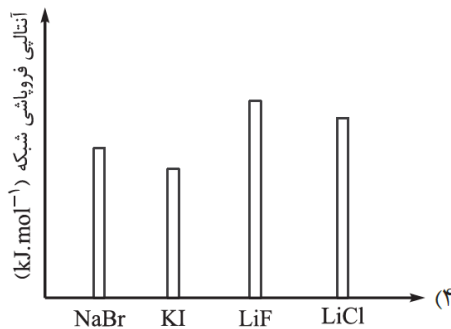
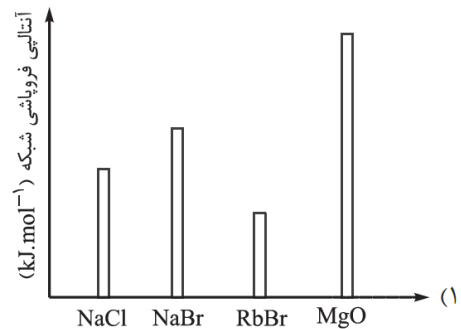
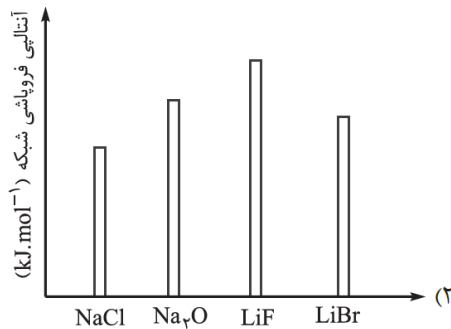
۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

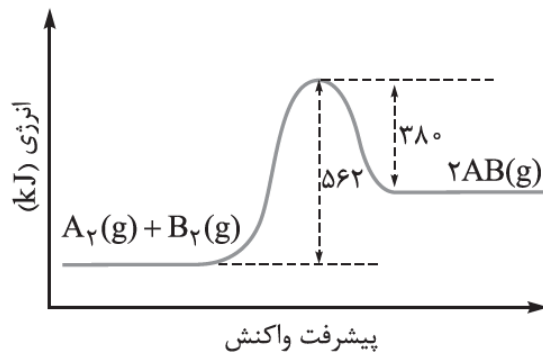
۲۶۵. کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



۲۶۶. اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (^{16}O) برابر 135pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (^{11}Na) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴

۲۶۷. با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B ، برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 به ترتیب برابر 940 و 492 کیلوژول بر مول است.)



(۱) ۶۲۵

(۲) ۵۶۲

(۳) ۱۲۵۰

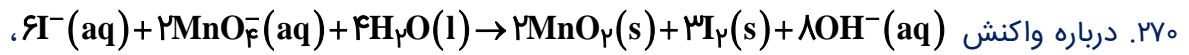
(۴) ۱۱۲۴

۲۶۸. $18/4$ گرم گاز NO_2 را با $21/3$ گرم گاز کلر در یک ظرف 4 لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی: $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$ انجام شود، اگر در حالت تعادل، 50% درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{N}=14, \text{O}=16, \text{Cl}=35.5 : \text{g.mol}^{-1})$)

- (۱) $1, 20$ (۲) $2, 20$ (۳) $1, 200$ (۴) $2, 200$

۲۶۹. اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟
 (۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده‌ها، کمتر از شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها است.
 (۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.
 (۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تاثیر است.
 (۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.





چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است.
- عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به +۴ رسیده است.
- در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ الکترون مبادله می شود.
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می شود.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)



شیمی کنکور ۱۴۰۰ خارج

رشته ریاضی

۲۰۱. اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $18/06 \times 10^{23}$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتم اکسیژن است؟

($O = 16 \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵

۲۰۲. درباره اتم ${}_{27}^{60}\text{M}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ های آن، اتم ${}_{28}^{60}\text{A}$ است.

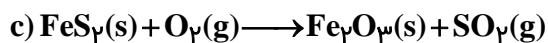
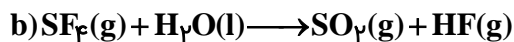
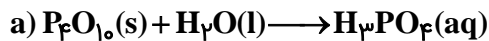
(ب) تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=1$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون های زیرلایه **d** آن با شمار الکترون های زیر لایه **d** اتم ${}_{24}\text{X}$ ، برابر ۳ است

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

۲۰۳. پس از موازنه معادله واکنش های زیر:



نسبت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش **a** به واکنش **c** و تفاوت مجموع ضریب های

استوکیومتری مواد در واکنش های **d** و **b** ، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

(۱) ۳ ، ۰/۲۴ (۲) ۶ ، ۰/۲۴ (۳) ۳ ، ۰/۴۴ (۴) ۶ ، ۰/۴۴

۲۰۴. آرایش الکترونی اتم عنصر **A** به ${}_{35}\text{p}^4$ و یون X^{2+} به ${}_{34}\text{d}^{10}$ ختم می شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن ها درست است؟

(آ) **X** ، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.

(ب) تفاوت شمار الکترون های اتم **A** و اتم **X** ، برابر ۱۳ است.

(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می تواند به صورت **XA** وجود داشته باشد.

(ت) **A** ، نافلزی هم گروه با عنصر **D** و هم دوره با عنصر **E** در جدول تناوبی است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۰۵. فرمول شیمیایی مس (**I**) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن

به جرم مس در آن، کدام است؟ ($O = 16, Cu = 64 \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) Ag_2O ، ۰/۱۲۵ (۲) FeO ، ۰/۱۲۵

(۳) Ag_2O ، ۰/۲۵ (۴) FeO ، ۰/۲۵



۲۰۶. اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ختم شود. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟
- اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب های خود شرکت دارد.
 - شمار الکترون های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون های ظرفیتی اتم X برابر است.
 - با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می شود.
 - آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

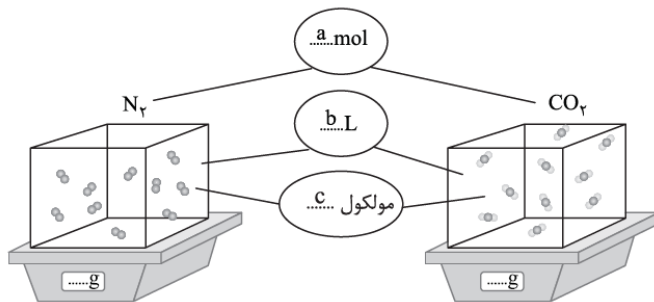
۲۰۷. در $17/1$ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟

($H=1, O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $Al_2(SO_4)_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + CaSO_4(aq)$

۱ (۷/۸ ، ۰/۰۵) ۲ (۷/۸ ، ۰/۱) ۳ (۳/۹ ، ۰/۰۵) ۴ (۳/۹ ، ۰/۱)

۲۰۸. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم ارز $0/05$ مول در نظر بگیرید، $(C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1})$)



- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
 - b برای آن ها، در شرایط STP ، برابر $22/4$ لیتر است.
 - نسبت جرم گاز سبکتر به گاز سنگین تر، برابر $0/58$ است.
 - اگر $b=1L$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین تر به گاز سبک تر، به تقریب برابر $1/57$ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۹. در 180 گرم محلول $1/4$ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ ($I=127 g.mol^{-1}$)

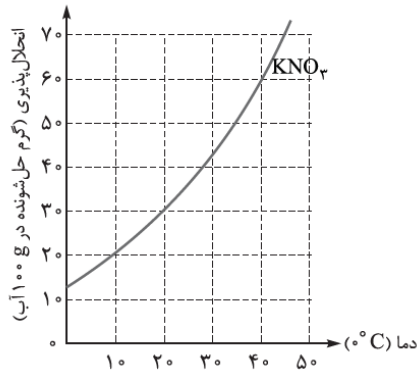
۱ (۱۴۰۰ ، 10^{-2}) ۲ (۱۴۰۰۰ ، 10^{-2})
 ۳ (2×10^{-2} ، ۱۴۰۰) ۴ (2×10^{-2} ، ۱۴۰۰۰)



۲۱۰. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)
 (آ) تفاوت شمار اتم های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.
 (ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است.
 (پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ppm سدیم هیدروکسید، $1/25 \times 10^{-3}$ مول از آن وجود دارد.
 (ت) اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.

- (۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ

۲۱۱. غلظت یک نمونه محلول سیر شده از پتاسیم نیترات در دمای $a^\circ C$ پس از سرد شدن تا دمای $b^\circ C$ از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b ، برابر چند $^\circ C$ است؟



- (۱) ۴۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۲۰
 (۴) ۱۰

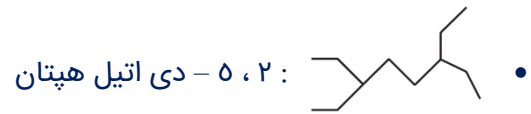
۲۱۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
 (آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.
 (ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه ها و دوره های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.
 (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم های نافلزی است.
 (ت) عنصرهای دسته s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

- (۱) آ، پ (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت





۲۱۳. نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن ها نشان داده شده، درست است؟



۲۱۴. چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.
- در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
- در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 می تواند به ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در 100 گرم آب باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵. چند میلی لیتر آب مقطر با دمای $9^{\circ}C$ باید به 75 میلی لیتر آب مقطر با دمای $35^{\circ}C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به $19^{\circ}C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^{\circ}C$ به $44^{\circ}C$ ، چند

کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادله گرما با محیط چشم پوشی شود، $c = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$)

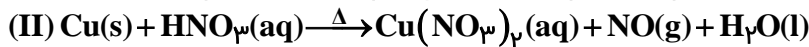
۱ (۱) $12/625, 160$ ۲ (۲) $20/475, 160$

۳ (۳) $12/625, 120$ ۴ (۴) $20/475, 120$

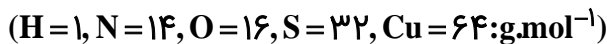


۲۱۶. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(معادله واکنش ها موازنه شود.)



- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.
- اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶، است.
- اگر از واکنش نمونه ناخالصی ۸۴ گرم مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است. (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۷. فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

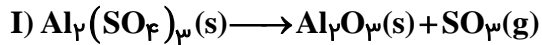
- (آ) ۳ - متیل هپتان
 (ب) ۲ - متیل هگزان
 (پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان
 (ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان
- (۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۲۱۸. ΔH واکنش : $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش: $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$, $\Delta H = 25 kJ$ می توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$, $O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۶۷۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

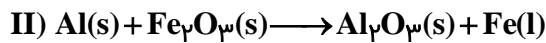
- (۱) ۱۵۳۵، ۶۱/۴۰
 (۲) ۱۰۰۷، ۴۰/۲۸
 (۳) ۱۵۳۵، ۴۰/۲۸
 (۴) ۱۰۰۷، ۶۱/۴۰



۲۱۹. با توجه به دو واکنش زیر:



(معادله واکنش ها موازنه شود.)



اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و ۳/۲ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O=۱۶, Al=۲۷, S=۳۲: g.mol^{-1}$)

- با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می شود.
- سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است.
- مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است.
- سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

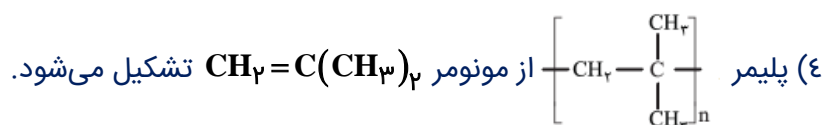
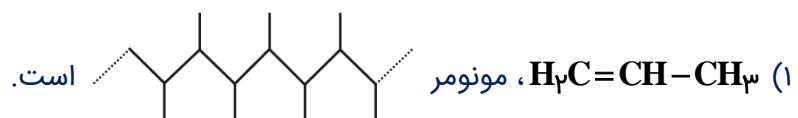
۲۲۰. ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

۱ (۵، ۲) ۲ (۵، ۳) ۳ (۶، ۳) ۴ (۶، ۲)

۲۲۱. با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فرآورده(ها) و مدت زمان انجام واکنش می شود.

۱) بیشتر، بلندتر ۲) کمتر، بلندتر ۳) کمتر، کوتاهتر ۴) بیشتر، کوتاهتر

۲۲۲. کدام مطلب نادرست است؟



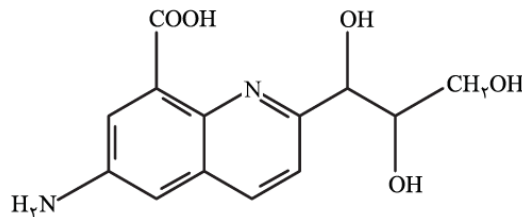


۲۲۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط های شفاف اند و عبور نور از آن ها، همانند عبور نور از محلول هاست.
 - کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده های مولکولی با اندازه های متفاوت تشکیل شده اند.
 - ذرات سازنده کلوئیدها، از ذرات سازنده محلول ها بزرگتر و از ذرات سازنده سوسپانسیون ها، کوچک ترند.
 - آب گل آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۴. درباره مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

(H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)



- ۱) شمار جفت الکترون های ناپیوندی با شمار اتم های کربن در آن برابر است.
 - ۲) تفاوت جرم اتم های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۱۷۵٪ جرم اتم های اکسیژن است.
 - ۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه های کربوکسیل است.
 - ۴) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- تمایل Al(s) به از دست دادن الکترون در واکنش ها، از Au(s) بیشتر است.
 - در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم واکنش کاهش است.
 - در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می یابد.
 - واکنش: $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در جهت طبیعی پیش می رود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۶. درباره محلول ۱٪ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۱٪ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان، کدام مطلب درست است؟ (N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)

- ۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.
- ۲) تفاوت جرم آنیون های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.
- ۳) شمار مولکول ها در محلول I، از شمار مولکول ها در محلول II، کمتر است.
- ۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.



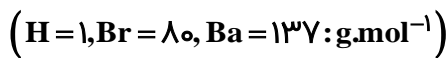
۲۲۷. کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟
 (آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.

- (ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می گیرد.
 (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.
 (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می یابد.
- (۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

۲۲۸. اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و ۳/۲ موجودند، نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

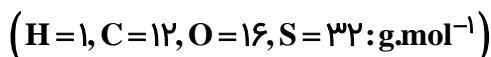
(۱) ۰/۳۳، ۲/۵ (۲) ۶/۲۸، ۲/۵ (۳) ۰/۳۳، ۳/۰ (۴) ۶/۲۸، ۳/۰

۲۲۹. بر پایه واکنش: $HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ ، اگر ۵/۴ گرم هیدروبرمیک اسید خالص، به ۱۵۰ میلی لیتر محلول $Ba(OH)_2$ اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به چپ، مقدار تقریبی یون $Ba^{2+}(aq)$ در محلول آغازی چند گرم و غلظت $BaBr_2$ در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود).



- (۱) ۰/۲۲، ۵/۲۸ (۲) ۰/۳۴، ۴/۵۶ (۳) ۰/۳۴، ۵/۲۸ (۴) ۰/۲۲، ۴/۵۶

۲۳۰. کدام موارد از مطالب زیر درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟



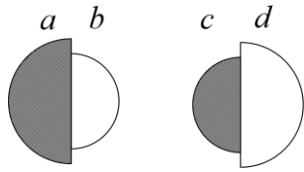
- (آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.
 (ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد.
 (پ) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.
- (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۲۳۱. در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می شود؟

- (۱) ۳، ۷ (۲) ۱۲، ۷ (۳) ۳، ۹ (۴) ۱۲، ۹



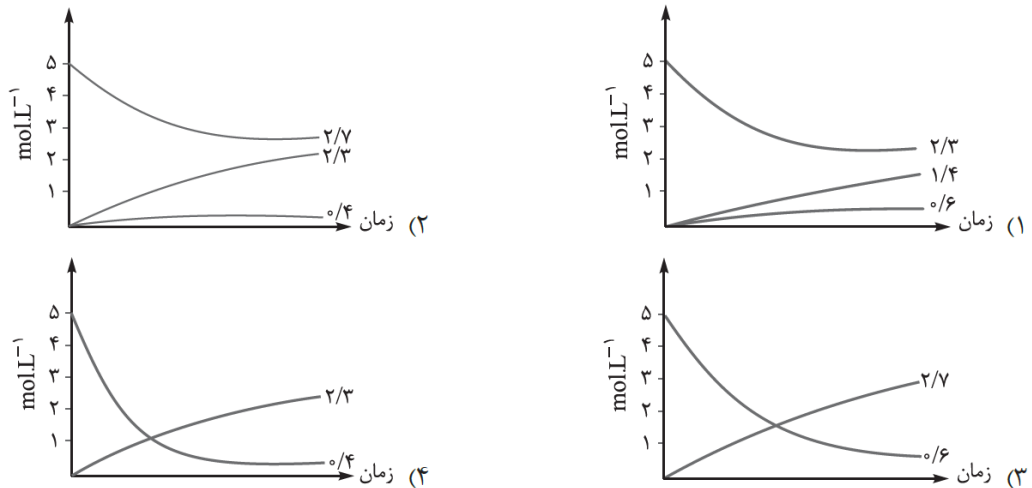
۲۳۲. با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟



(آ) **a** می‌تواند نشان دهنده اتم یک فلز و **b** یون پایدار آن باشد.
 (ب) **a** و **c** نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند.
 (پ) **d** می‌تواند نشان دهنده اتم یک نافلز و **c** اندازه یون پایدار آن باشد.
 (ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول **ac**، از واکنش **a** با **c** وجود دارد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

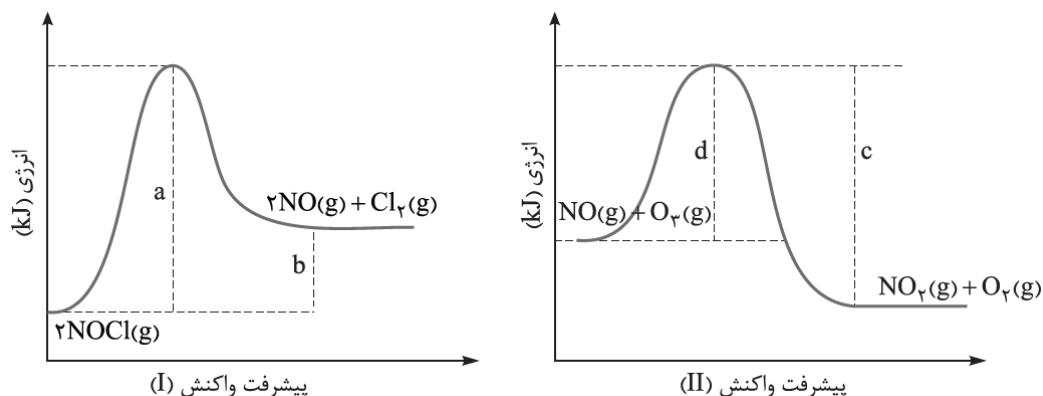
۲۳۳. اگر واکنش تعادلی: $\text{K} = 49$ ، $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $\text{NO}(\text{g})$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



۲۳۴. کدام مطلب، درباره تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگتر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- (۲) در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- (۳) افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- (۴) بر پایه اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده، و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

۲۳۵. با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است).



- تشکیل فراورده در واکنش II، آسان تر از واکنش I، است.
- اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار (a-b) بزرگتر می شود.
- آنتالپی واکنش II، برابر (c-d) و برای تشکیل یک مول $\text{NO}_2(\text{g})$ کافی است.
- در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $\text{O}_2(\text{g})$ سریع تر از $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، تشکیل می شود.
- انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



شیمی کنکور ۱۴۰۰ خارج

رشته تجربی

۲۴۰. درباره عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
 - شمار الکترون های دارای $I=1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون های دارای $I=0$ است.
 - شمار الکترون های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون های ظرفیتی اتم Cr برابر است.
 - با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

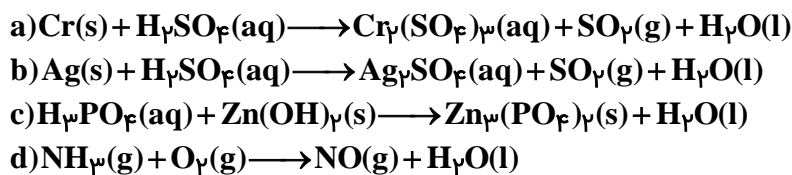
۲۴۱. $72/5$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می شود)
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$
- ۵۶/۰ (۱) ۶۵/۰ (۲) ۸۶/۹ (۳) ۸۹/۶ (۴)

۲۴۲. با توجه به داده های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای X, E, D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند).

یون ها				ویژگی ها	ردیف
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شماره الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=1$ به $l=0$	۳

- عدد اتمی عنصر A ، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
 - تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلبیایی هم دوره اش، برابر ۸ است.
 - عنصر E در واکنش با عنصر M ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می دهد.
 - بار کاتیون D در ترکیب هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب هایش است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

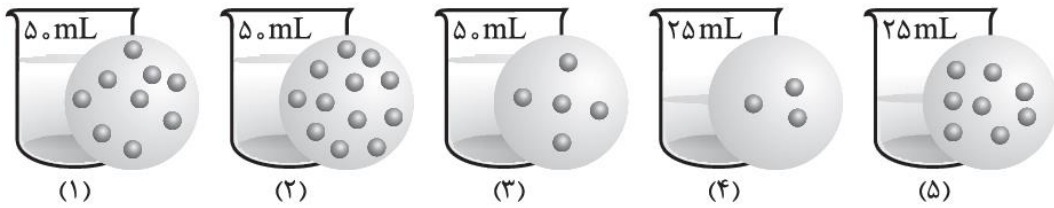
۲۴۳. در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).



- d , a (۴) c , b (۳) b , d (۲) a , c (۱)



۲۴۴. اگر در محلول های آبی (۱) تا (۵)، (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره حل شونده، هم ارز 0.25% مول باشد، چند مطلب زیر، درباره آن ها درست است؟



- غلظت مولی محلول (۴)، $1/25$ برابر غلظت مولی محلول (۳) است.
- با اضافه شدن محلول های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می شود.
- اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل شونده محلول (۲)، 0.75 جرم مولی حل شونده محلول (۱) است.
- اگر نسبت جرم مولی حل شونده محلول (۵) به محلول (۲)، برابر 0.75 باشد، غلظت دو محلول با یکدیگر برابر است. ppm

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۵. کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- (۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آن ها مشابه است.
- (۳) در دمای اتاق، انحلال پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
- (۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

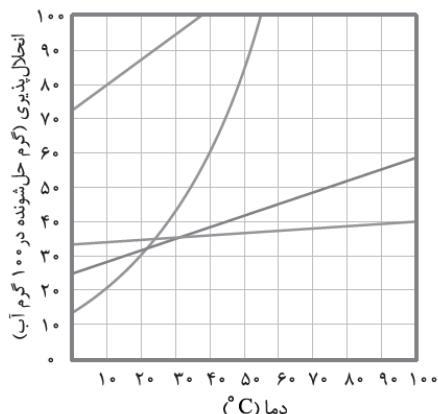
۲۴۶. انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای $25^\circ C$ ، برابر 36 گرم است. اگر 416 گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده همگن، درست است؟

- $10/5\%$ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
- $11/4\%$ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
- $13/5\%$ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
- $7/5\%$ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۴۷. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب های یونی، اگر تفاوت انحلال پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در 30°C ، برابر a و در 55°C برابر b در نظر شود، $b-a$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟

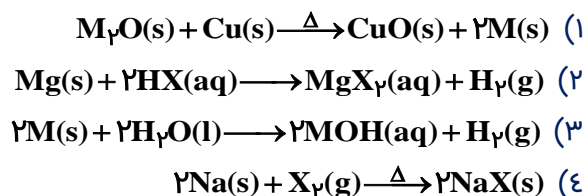


- (۱) ۴۲
- (۲) ۵۵
- (۳) ۶۸
- (۴) ۷۴

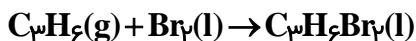
۲۴۸. اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) همپار هپتن است.
- (ب) شمار اتم های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است.
- (پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.
- (ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.
- (۱) آ، پ
- (۲) پ، ت
- (۳) آ، ب، ت
- (۴) ب، پ، ت

۲۴۹. کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M : فلز اصلی، X : نافلز)



۲۵۰. چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپین درست است؟

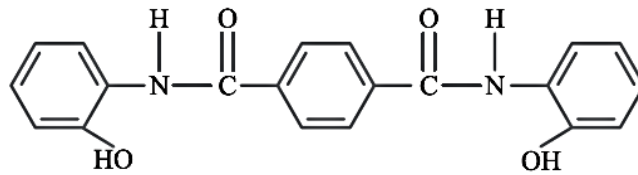


- نام آن، ۱ و ۲ - دی برم پروپان است.
- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در آن، برابر -4 است.
- همه اتم ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خودند.
- شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم های آن، $6/0$ شمار جفت الکترون های پیوندی آن است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۲۵۱. درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



- ۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.
- ۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.
- ۳) شماره جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول آن با شماره پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.
- ۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۲۵۲. تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک آزمایش مطابق داده های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

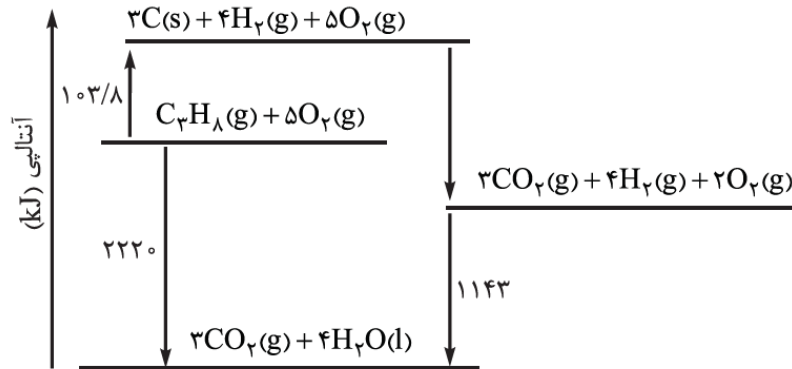
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5](mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-5} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.
 - ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/006 mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.
 - پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد.
 - ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.
- ۱) آ، ت ۲) آ، پ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، ب، پ

۲۵۳. یک ورقه فلزی به وزن $60kg$ با گرمای ویژه $0/5 J.g^{-1}.C^{-1}$ و دمای $45^{\circ}C$ ، در $150kg$ روغن با گرمای ویژه $2/5 J.g^{-1}.C^{-1}$ و دمای $25^{\circ}C$ فرو برده می شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4/2 J.g^{-1}.C^{-1}$ در نظر گرفته شود.)
- ۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می رسد.
 - ۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
 - ۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.
 - ۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.



۲۵۴. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



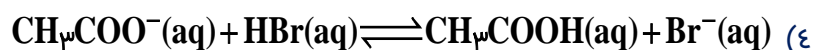
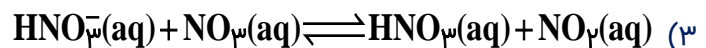
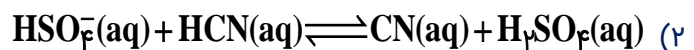
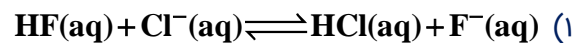
- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6 \text{ kJ}$ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 12°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220 kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله ای را نشان می دهد که آنتالپی آن، برابر -2220 kJ است.
- از نمودار می توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۵۵. اگر با وارد کردن یک تیغه روی در 200 میلی لیتر محلول $1/25$ مولار مس (II) سولفات، پس از 50 دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده

- بر سطح تیغه روی نشسته است.) ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65: \text{g.mol}^{-1}$)
- (۱) $0/05, 0/25$ (۲) $0/25, 0/25$
- (۳) $0/05, 16/25$ (۴) $0/05, 16/25$

۲۵۶. بر اساس قدرت اسیدی گونه ها، اگر واکنش دهنده ها و فراورده ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش های دیگر پیش می رود؟



۲۵۷. کدام مطلب زیر، نادرست است؟

(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.

(۲) اگر غلظت تعادلی $X(aq)$ و غلظت آغازی $HX(aq)$ ، به ترتیب برابر $1/6 \times 10^{-2}$ و $1/8$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است.

(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و $HY(aq)$ ، به ترتیب برابر 10^{-3} و 10^{-2} مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $5/4 \times 10^{-4}$ است.

(۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروپدیاسید است.

۲۵۸. کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می توان توجیه کرد؟

(۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است.

(۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است.

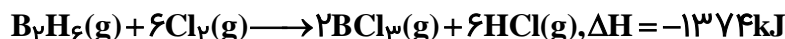
(۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی $NaOH$ ، کمی متفاوت است.

(۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است.

۲۵۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانویک اسید، برابر ۴+ است.
 - الکل هایی که مولکول آن ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می شوند.
 - با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن ها، کاهش می یابد.
 - در ساختار دست کم یکی از ترکیب های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۰. با توجه به واکنش های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \longrightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد

شدن $45 / 4 kJ$ انرژی، چند مول $BCl_3(g)$ مصرف می شود؟

(۱) $113/5$ ، $-/40$

(۲) $113/5$ ، $-/36$

(۴) $126/5$ ، $-/36$

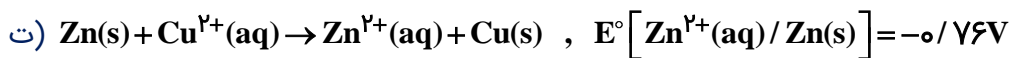
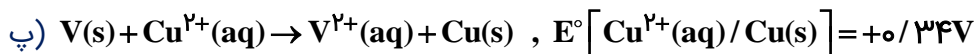
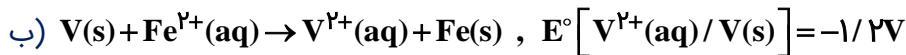
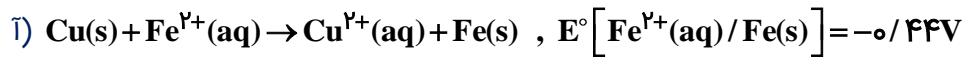
(۳) $126/5$ ، $-/40$



۲۶۱. در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و **pH** محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می کند؟

(۱) ۰/۳، ۲۰ (۲) ۰/۷، ۲۰ (۳) ۰/۳، ۸۰ (۴) ۰/۷، ۸۰

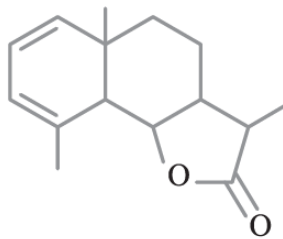
۲۶۲. کدام واکنش های زیر، در جهت طبیعی پیش می روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ تر است؟



(۱) ب، پ، ت - پ (۲) ب، پ، ت - ت

(۳) آ، ب، ت - ب (۴) آ، ب، ت - ت

۲۶۳. با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟



آ) می تواند در واکنش تشکیل پلی استر به کار رود.

ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.

پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۶۴. اگر شعاع یون $^{3+}Al^{13}$ برابر $50pm$ در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن ها در دوره ها و گروه ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای **pm** غیر قابل پذیرش است؟

(۱) $^{2+}Ca_{20} : 59$

(۲) $^{+}Na_{11} : 95$

(۳) $^{2+}Mg_{12} : 65$

(۴) $^{+}K_{19} : 133$



۲۶۵. اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
- E° الکتروود $D^{2+}(aq) / D(s)$ ، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(aq) / A(s)$ است.
 - این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می شود و الکتروود $D^{2+}(aq) / D(s)$ ، قطب منفی سلول است.
 - اگر واکنش $D + X^+ \rightarrow \dots$ ، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می رود.
 - ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و Y ، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای D و Y است.

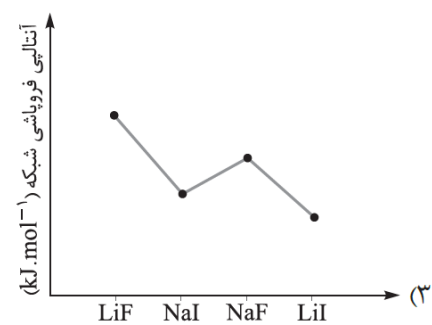
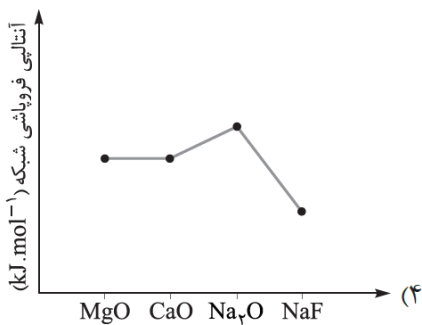
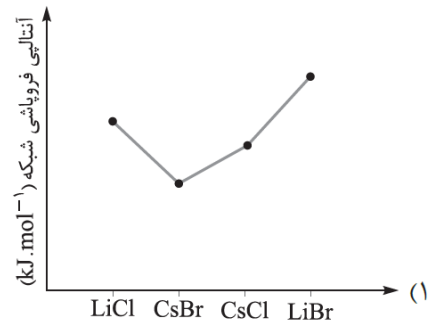
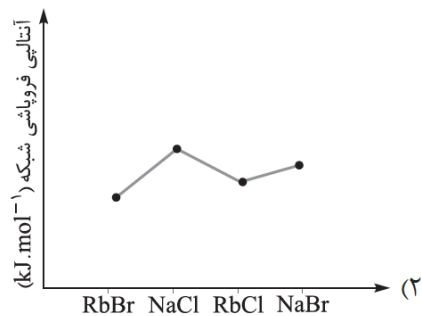
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۶. روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک های داده شده، به کدام صورت است؟



۲۶۷. مول های برابر از $CO(g)$ و $H_2O(g)$ را در یک ظرف دربسته ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ، گرم می کنیم، اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $CO_2(g)$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است).

۲/۰، ۱۶ (۴)

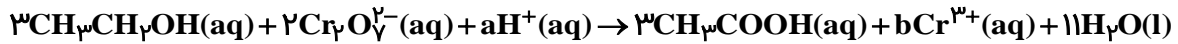
۰/۵، ۱۶ (۳)

۲/۰، ۴ (۲)

۰/۵، ۴ (۱)



۲۶۸. درباره واکنش:



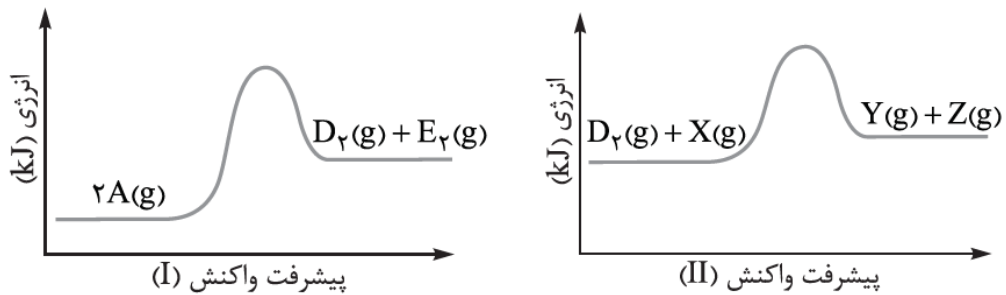
- پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می شود.
 - مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده و گونه کاهش یافته آن، برابر ۶ است.
 - هر مول گونه اکسنده، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می دهد.
 - مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۱) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۶۹. برای واکنش تعادلی: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب ترین

- شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)
- ۱) دمای بالا، فشار بالا
 - ۲) دمای پایین، فشار بالا
 - ۳) دمای پایین، فشار پایین
 - ۴) دمای بالا، فشار پایین

۲۷۰. اگر واکنش های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعالسازی واکنش های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده ها با واکنش دهنده (ها) در واکنش های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.)



- تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.
- به ازای مصرف ۳ مول واکنش دهنده در واکنش I، 63kJ انرژی آزاد می شود.
- سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.
- در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده (ها)، بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده هاست.

۱) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)